

**PENGUNAAN PERISIAN MAPINFO  
DALAM PENGURUSAN CUKAI HARTA DAN  
PERLESENAN  
MAJLIS DAERAH KLUANG UTARA**

**ZAMRI BIN ISMAIL**

**Tesis ini Dikemukakan  
Sebagai Memenuhi Syarat Penganugerahan  
Ijazah Sarjana Sains Ukur**

**Fakulti Ukur Dan Harta Tanah  
Universiti Teknologi Malaysia**

**Mac 1996**

## PENGHARGAAN

Selawat dan salam ke atas junjungan Nabi Muhammad S.A.W dan para sahabat. Bersyukur saya kehadiran Ilahi kerana dengan limpah dan kurnia serta izinNya, maka dapatlah saya menyiapkan penyelidikan ini.

Penulis ingin merakamkan setinggi penghargaan yang ikhlas kepada penyelia tesis, **Prof. Madya Dr. Taher bin Buyong** di atas idea, bimbingan, pandangan dan perbincangan yang diberikan sepanjang tempoh penyelidikan tesis ini.

Penghargaan juga diberi kepada pihak Majlis Daerah Kluang Utara, khususnya kepada pegawai Penilaian dan Cukai Harta, **Tuan Hj. Sukiman bin Kasmin**. Begitu juga kepada **Encik Rozaimi** dan lain - lain kakitangan di atas kerjasama yang telah diberikan.

Terima kasih diucapkan buat teman seperjuangan **Puan Suriatini bte Ismail**, di atas sokongan, perangsang serta kerjasama sehingga siapnya tesis ini. Juga kepada **Encik Mokhtar Bin Hj. Abdul Kadir**, segala bantuan tidak akan dilupakan.

Penghargaan juga diberikan kepada semua pihak samaada secara langsung atau tidak langsung dalam membantu dalam penyelidikan ini.

## ABSTRAK

Sistem maklumat geografi (GIS) merupakan hasil perkembangan pesat di bidang teknologi maklumat. Ianya merupakan kombinasi perkakasan dan perisian komputer yang beroperasi untuk menyimpan, mengolah, menganalisa dan mempersembahkan data dari maklumat geografi dengan lebih cekap dan pantas.

Menubuh dan membina sistem GIS memerlukan kos yang tinggi. Ini merupakan salah satu faktor yang menghalang pelaksanaan GIS oleh agensi - agensi kerajaan yang ingin memakai sistem ini terutamanya Kerajaan Tempatan. Kos yang tinggi menyebabkan pihak pentadbir Kerajaan Tempatan teragak - agak untuk melaksanakan sistem ini. Strategi perlu dicari untuk mengurangkan kos pelaksanaan GIS bagi menggalakkan Kerajaan Tempatan membina sistem berkenaan. Salah satu cara adalah mengurangkan kos permulaan pelaksanaan sistem dengan menawarkan perisian yang murah.

Matlamat penyelidikan ini adalah untuk merekabentuk satu GIS bagi kegunaan Kerajaan Tempatan dengan menggunakan perisian kos rendah MapInfo. Kajian ini hanya memfokuskan kepada Bahagian Cukai Harta dan Perlesenan. Peringkat kajian bermula dengan mengenalpasti apakah keperluan-keperluan pengguna, merekabentuk skema konseptual pangkalan data, pelaksanaan rekabentuk konseptual ke dalam perisian dan menyesuaikan perisian MapInfo, sehinggalah menghasilkan satu sistem iaitu SMaCLe. Pengujian SMaCLe telah dibuat dengan menggunakan data Taman Intan Kluang Johor. Hasil yang diperolehi menunjukkan SMaCLe mampu membantu pihak berkenaan dalam menjalankan operasi harian mereka.

## ABSTRACT

Geographic Information System (GIS) is the product of the rapid development in the field of information technology. It is a combination of computer hardware and software that operate to capture, store, manipulate, analyze and display of geographically-referenced data more efficient and rapidly. To set-up and build-up a GIS requires high cost. This is one of the constraints faced by many government agencies, especially the local government to set-up and implement the system.

The high cost of implementation has made administrators of local government feel reluctant to implement the system. A strategy needs to be derived at to reduce the GIS implementation cost which will encourage Local Government to build such a system. One of the ways to reduce the initial systems implementation cost is by acquiring inexpensive GIS software system..

The aim of this research is to design a GIS for the use of Local Government by using an inexpensive software, MapInfo. This research focuses only on the assessment of rate and licencing. The research start with the identification of the user requirements, designing a conceptual database scheme, implementing the conceptual design into the software and customizing MapInfo software which will result in a systems called SMaCLe. Verification of SMaCLe has been done by using data from Taman Intan Kluang Johor. The result showed that SMaCLe is capable to assist the local council in this daily operations.

<b>BAB</b>	<b>KANDUNGAN</b>	<b>M/SURAT</b>
<b>PENGHARGAAN</b>		<b>IV</b>
<b>ABSTRAK</b>		<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>		<b>VI</b>
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>		<b>VII</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>		<b>XIV</b>
<b>SENARAI RAJAH</b>		<b>XV</b>
<b>SENARAI SINGKATAN</b>		<b>XVIII</b>

## **BAB I      PENGENALAN**

<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Penyataan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penyelidikan.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Objektif.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Skop Kajian.....</b>	<b>8</b>
<b>1.6 Kajian-Kajian Yang Berkaitan.....</b>	<b>8</b>
<b>1.7 Kaedah Penyelidikan.....</b>	<b>16</b>
<b>1.7.1 Mengenalpasti Keperluan Pengguna.....</b>	<b>17</b>
<b>1.7.2 Rekabentuk Skema Konseptual Pangkalan Data.....</b>	<b>17</b>
<b>1.7.3 Menyesuaipakai Perisian MapInfo.....</b>	<b>17</b>
<b>1.7.4 Ujipakai Sistem.....</b>	<b>18</b>
<b>1.8 Faedah Kajian.....</b>	<b>18</b>

<b>BAB</b>	<b>KANDUNGAN</b>	<b>M/SURAT</b>
------------	------------------	----------------

**BAB II      REKABENTUK PANGKALAN DATA**

<b>2.1 Pengenalan.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Kajian Dan Analisa Keperluan Pengguna.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3 Rekabentuk Konseptual.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.1 Pendekatan Kepada Rekabentuk Skema Konseptual.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2 Strategi Untuk Rekabentuk Skema Konseptual.....</b>	<b>27</b>
<b>2.4 Rekabentuk Logikal.....</b>	<b>31</b>
<b>2.5 Rekabentuk Fizikal.....</b>	<b>32</b>
<b>2.6 Penutup.....</b>	<b>33</b>

<b>BAB</b>	<b>KANDUNGAN</b>	<b>M/SURAT</b>
------------	------------------	----------------

**BAB III      KAJIAN DAN ANALISA KEPERLUAN PENGGUNA  
MDKU**

<b>3.1 Pengenalan.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2 Soal Selidik Dan Temubual Dengan Pihak MDKU.....</b>	<b>35</b>
<b>3.3 Analisa Hasil Soal-Selidik dan Temubual.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3.1 Fungsi Pemprosesan.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3.2 Kandungan Data.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.3 Ciri-Ciri Kepiawaian Data.....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.4 Gunapakai Dan Produk Sistem.....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.5 Kemampuan Perkakasan.....</b>	<b>42</b>
<b>3.3.6 Kefungsian Perisian.....</b>	<b>43</b>
<b>3.4 Penutup.....</b>	<b>44</b>

**BAB****KANDUNGAN****M/SURAT**

**BAB IV      REKABENTUK KONSEPTUAL DAN LOGIKAL CUKAI  
HARTA DAN PERLESENAN**

<b>4.1 Pengenalan.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Rekabentuk Konseptual.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3 Rekabentuk Logikal.....</b>	<b>50</b>
<b>4.4 Penukaran Skema Konseptual Ke Dalam Skema Model Data Hubungan / Logikal.....</b>	<b>51</b>
<b>4.5 Penutup .....</b>	<b>54</b>



## **V        SUAIPAKAI (CUSTOMIZE) PERISIAN MAPINFO**

<b>5.1 Pengenalan.....</b>	<b>55</b>
<b>5.2 Pengenalan Kepada MapInfo.....</b>	<b>55</b>
<b>5.3 Pengenalan Kepada MapBasic.....</b>	<b>58</b>
<b>5.4 Suaipakai Sistem.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4.1 Merekabentuk Sistem.....</b>	<b>60</b>
<b>5.4.2 Pengaturcaraan.....</b>	<b>62</b>
<b>5.4.2.1 Perlaksanaan Proses Pengaturcaraan.....</b>	<b>63</b>
<b>5.5 SMaCLe.....</b>	<b>64</b>
<b>5.6 Kehendak Perkakasan dan Sistem.....</b>	<b>64</b>
<b>5.7 Penambahan Item-Item Dalam Menu SMaCLe.....</b>	<b>65</b>
<b>5.8 Penutup.....</b>	<b>77</b>

**BAB****KANDUNGAN****M/SURAT****BAB VI UJIPAKAI SISTEM**

<b>6.1 Pengenalan.....</b>	<b>78</b>
<b>6.2 Proses Ujian.....</b>	<b>78</b>
<b>6.2.1 Pembangunan Pangkalan Data.....</b>	<b>79</b>
<b>6.2.2 Gunapakai SMaCLc.....</b>	<b>81</b>
<b>6.2.2.1 Kemasukan Data .....</b>	<b>81</b>
<b>6.2.2.2 Ubahsuai Data Dalam Fail Pemilik Cukai Harta.....</b>	<b>82</b>
<b>6.2.2.3 Maklumat Fail Akaun Cukai Harta.....</b>	<b>85</b>
<b>6.2.2.4 Sistem Kutipan.....</b>	<b>87</b>
<b>6.2.2.5 Pengendalian Menu Analisa Cukai.....</b>	<b>89</b>
<b>6.2.2.6 Ubahsuai Fail Pelesen.....</b>	<b>91</b>
<b>6.2.2.7 Maklumat Fail Akaun Perlesenan.....</b>	<b>92</b>
<b>6.2.2.8 Sistem Kutipan Perlesenan.....</b>	<b>94</b>
<b>6.3 Perbandingan Masa Pengujian Sistem.....</b>	<b>96</b>
<b>6.4 Penutup.....</b>	<b>97</b>

<b>BAB</b>	<b>KANDUNGAN</b>	<b>M/SURAT</b>
------------	------------------	----------------

**BAB VII      KESIMPULAN DAN CADANGAN**

7.1	Kesimpulan.....	98
7.2	Cadangan.....	101

**BAB VIII      RUJUKAN..... 102**
**LAMPIRAN**

A.	Borang Soal Selidik.....	108
B.	Spesifikasi Rekabentuk Sistem Bagi	
	Percukaian dan Perlesenan.....	124
C.	Pengaturcaraan Suaipakai Perisian MapInfo...	132
D.	Peta Yang Dihasilkan Dari Proses Mendigit.....	155

## SENARAI RAJAH

GAMBAR RAJAH	TAJUK	M/SURAT
1.1	Harga pembelian perkakasan, perisian dan data.	4
1.2	Kawasan kajian	9
2.1	Fasa-fasa rekabentuk pangkalan data	22
2.2	Gambar Rajah entiti perhubungan	24
2.3	Perincian keatas jenis entiti yang baru	28
2.4	Perincian jenis entiti kepada dua jenis entiti dan hubungan	28
2.5	Penemuan dan penambahan hubungan baru	30
2.6	Penemuan jenis entiti baru dan menghubungkannya	30
4.1	Entiti perhubungan (ER) skema konseptual untuk pangkalan data cukai harta	47
4.2	Entiti perhubungan (ER) skema konseptual untuk pangkalan data Perlesenan	49
4.3	Hubungan di antara rekod	51
4.4	Skema model data hubungan Cukai Harta	52
4.4	Skema model data hubungan Perlesenan	53
5.1	Menu utama MapInfo	57
5.2	Menu utama MapBasic	58
5.3	Menu SMaCLe	65

**SENARAI JADUAL**

<b>JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>M/SURAT</b>
6.1	Perbandingan Masa Pengujian Sistem	96

5.4	Item menu Cukai Harta	66
5.5	Item menu pengendalian Cukai Harta	67
5.6	Item menu pengendalian fail akaun	68
5.7	Item menu sistem kutipan	69
5.8	Item menu analisa cukai pemilik	70
5.9	Item menu analisa nilai tahunan	71
5.10	Item menu analisa cukai	71
5.11	Item bagi menu Perlesenan	72
5.12	Item tambah dan ubahsuai fail pelesen	73
5.13	Paparan dialog kemasukan data	73
5.14	Paparan dialog pengubahsuaian data	74
5.15	Item bagi menu akaun tunggakan dahulu dan semasa	75
5.16	Paparan dialog kemasukan nombor akaun	75
5.17	Paparan menu analisa perlesenan	76
6.1	Lapisan data ruang	79
6.2	Paparan cara kemasukan data atribut melalui Browser	80
6.3	Paparan cara kemasukan data atribut melalui icon INFO (I)	81
6.4	Paparan cara kemasukan data dengan DIALOG	82
6.5	Menu pilihan secara atribut dan ruang	83
6.6	Menu kemasukan data melalui No.Akaun	83
6.7	Paparan maklumat atribut dan lokasinya	84
6.8	Paparan kemasukan no. akaun dalam dialog	86
6.9	Paparan maklumat tunggakan semasa	86

6.10	Paparan maklumat tunggakan dahulu	87
6.11	Menu kemasukan no. akaun dalam sistem kutipan	88
6.12	Maklumat cukai dan lokasi harta	88
6.13	Paparan lokasi dan maklumat cukai harta bangsa Melayu	90
6.14	Paparan lokasi dan maklumat nilai harta(RM 40000- 50000)	91
6.15	Paparan dialog pengubahsuaian data	92
6.16	Paparan maklumat serta lokasi perniagaan	93
6.17	Paparan maklumat tunggakan lesen semasa	94
6.18	Paparan maklumat serta lokasi kutipan	95

**SENARAI SINGKATAN**

<b>CPU</b>	Central Processor Unit
<b>DBMS</b>	Database Management System
<b>ER</b>	Entity Relationship
<b>GIS</b>	Geographic Information System
<b>MB</b>	Megabyte
<b>MDKU</b>	Majlis Daerah Kluang Utara
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>RAM</b>	Ramdom Access Memory
<b>SMaCLc</b>	Sistem Maklumat Cukai dan Lesen Perniagaan
<b>SQL</b>	Structured Query Language



## PENGANTAR

# BAB I

### 1.1 Latar Belakang

Sistem informasi geografi (SIG) merupakan hasil dari kombinasi geografi dan teknologi informasi, yang mencakup kombinasi perangkat lunak dan perangkat keras yang beroperasi untuk menyimpan, mengelola, menganalisis, dan mempersembahkan data atau informasi geografi dengan lebih cepat dan akurat (Taller Duryong, 1994).

Data geografi juga dikenal sebagai data ruang. Data ruang merupakan data yang berkaitan dengan lokasi objek di permukaan bumi (komponen keruangan) dan atribut objek yang tidak berkaitan dengan keruangan (komponen tabular).

Salah satu contoh dari data keruangan adalah peta. Peta adalah representasi dua dimensi dari permukaan bumi yang menunjukkan fitur geografis seperti garis pantai, sungai, jalan, dan bangunan. Sebagai contoh, seorang ilmuwan geografi yang tinggal di No. 21, Jalan Pelayaran 14, Taman Universiti, Kampar dapat menggunakan peta untuk mengetahui lokasi rumah di Jalan Pelayaran 21, Taman Universiti, Kampar.

# **BAB I**

## **PENGENALAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem maklumat geografi (GIS) merupakan hasil perkembangan pesat di bidang teknologi maklumat. Ianya merupakan kombinasi perkakasan dan perisian komputer yang beroperasi untuk menyimpan, mengolah, menganalisa dan mempersembahkan data atau maklumat geografi dengan lebih cekap dan pantas (Taher Buyong, 1994).

Data geografi juga dikenali sebagai data ruang. Data ruang menyatakan objek dalam bentuk kedudukan objek di permukaan bumi (komponen ruang), atribut objek yang tidak berkaitan dengan kedudukannya (komponen tak ruang), perhubungan ruang antara objek dan masa di mana tiga komponen di atas benar. Sebagai contoh, sekarang En. Ahmad tinggal di No. 21, Jalan Penyiaran 16, Taman Universiti. Komponen ruang rumah En. Ahmad adalah kedudukan rumah di Jalan Penyiaran 21, Taman Universiti. Komponen tak

ruang rumah En Ahmad adalah rumah nombor 21. Perhubungan ruang pula adalah rumah En. Ahmad di dalam kawasan Taman Universiti dan komponen masa adalah En. Ahmad tinggal di situ sekarang (Taher Buyong, 1993).

Penggunaan GIS telah mula diterima ramai. Ini telah terbukti apabila banyak agensi kerajaan dan swasta yang telah mula menggunakan sistem ini dalam urusan harian mereka, seperti Jabatan Ukur dan Pemetaan, Majlis Perbandaran Petaling Jaya (MPPJ), Dewan Bandaraya Ipoh, Projek Lebuhraya Utara Selatan (PLUS), Jabatan Kerjaraya, Jabatan Perhutanan, Jabatan Pertanian dan sebagainya.

## **1.2 Penyataan Masalah**

Lebih kurang 70 % hingga 80 % maklumat-maklumat berkaitan dengan fungsi Kerajaan Tempatan merujuk kepada maklumat ruang (Somer, 1987). Teknologi GIS dapat membantu pihak Kerajaan Tempatan dalam menjalankan aktiviti-aktivitinya lebih-lebih lagi dalam operasi harian mereka. Kerajaan Tempatan dijangkakan akan menjadi salah satu pengguna utama teknologi GIS (Budic, 1993).

Pada masa kini terdapat 142 Pihak Berkuasa Tempatan di Malaysia. Ianya boleh dikategorikan sebagai Majlis Bandaraya, Majlis Perbandaran dan Majlis Daerah. Dari sejarah, peranan Pihak Berkuasa Tempatan adalah untuk mengawasi kebersihan dan kesihatan awam. Tetapi setelah diperkenalkan Akta Kerajaan Tempatan tahun 1976, peranan Pihak Berkuasa Tempatan telah bertambah. Sekarang ia bukan sahaja berfungsi untuk mengawal kebersihan

dan kesihatan awam, malah memberi perkhidmatan dan berfungsi sebagai agen pembangunan.

Pada akhir tahun 80an, sistem komputer telah mula digunakan oleh pihak Kerajaan Tempatan untuk membantu melicinkan operasi harian yang kian bertambah. Berdasarkan bancian projek pengkomputeran 1987, terdapat 81 dari jumlah 95 majlis tempatan di Semenanjung Malaysia yang telah menggunakan komputer. Walau bagaimanapun, penggunaan komputer di Kerajaan Tempatan hanyalah setakat membentuk beberapa pangkalan data. Antara perisian yang digunakan ialah Dbase IV, Filemaker, SAS (Statistical Analytical System) dan SPSS (Statistical Package for Social Scientist) (Azhari & Mohd Nor, 1993). Penggunaan perisian tersebut bersama dengan pangkalan data yang dibentuk telah membantu Kerajaan Tempatan dalam pengeluaran resit untuk urusan - urusan pembayaran cukai, lesen perdagangan dan sebagainya (Abdul Majid , 1989).

Akhir-akhir ini penggunaan sistem komputer bukan setakat menyimpan data dan mengeluarkan resit, malah telah digunakan untuk membantu pihak berkenaan dalam membuat keputusan seperti proses manipulasi dan menganalisis data-data berkaitan. Penganalisan ini dibuat dengan menggunakan perisian GIS (Ricketson, 1990 ).

Walaupun bagaimanapun, menubuh dan membina sistem GIS memerlukan kos yang tinggi. Ini merupakan salah satu faktor yang menghalang pelaksanaan GIS oleh agensi-agensi kerajaan yang ingin memakai sistem ini terutamanya Kerajaan Tempatan. Kos yang tinggi menyebabkan pihak

pentadbir Kerajaan Tempatan teragak-agak untuk melaksanakan sistem ini.

Mereka tidak mendapat jaminan bahawa pengeluaran modal yang tinggi dalam pelaksanaan GIS boleh mendatangkan kejayaan. Mereka bimbang hasil yang diperolehi tidak setimpal dengan pelaburan yang dibuat.

Kaedah pelaksanaan GIS biasanya dibuat secara berperingkat-peringkat:

- a. Pembelian perkakasan, perisian dan data pilot; dan
- b. Pelaksanaan sepenuhnya.

Pembelian perkakasan, perisian dan mengadakan data pilot merupakan peringkat yang amat penting dalam melaksanakan sistem GIS. Gambar Rajah 1.1 menunjukkan contoh kos bagi peringkat permulaan untuk suatu pelaksanaan.

#### **Perkakasan**

Stesen kerja	RM 100,000
Digitiser	RM 20,000
Plotter	RM 20,000

#### **Perisian**

Berasaskan stesen kerja	RM 100,000
Data (pilot)	RM 100,000

---

Jumlah : RM 340,000

---

Gambar Rajah 1.1: Harga pembelian perkakasan, perisian dan data.

Contoh ini menunjukkan kos yang agak besar diperlukan untuk melaksanakan GIS, di peringkat permulaan.

Strategi perlu dicari untuk mengurangkan kos pelaksanaan GIS bagi menggalakkan Kerajaan Tempatan membina sistem berkenaan. Salah satu cara adalah mengurangkan kos permulaan pelaksanaan sistem dengan menawarkan perisian yang murah. Tambahan pula, perisian yang berharga murah selalunya boleh digunakan dengan komputer peribadi (Maggio, 1990). Dengan itu, pihak Kerajaan Tempatan juga tidak perlu mengeluarkan belanja tambahan untuk membeli komputer kerana kebanyakan mereka sudah mempunyai komputer peribadi yang digunakan untuk lain-lain urusan. Berdasarkan contoh di Gambar Rajah 1.1, kos permulaan menggunakan perisian murah ( @ RM 10,000) menjadi RM 150,000. Ini merupakan pengurangan kos sebanyak 55%.

Kos permulaan yang rendah, disebabkan oleh penggunaan perisian murah dan komputer peribadi, akan menarik minat pihak Kerajaan Tempatan untuk melabur, sekurang-kurangnya dalam peringkat pertama pelaksanaan GIS. Apabila pelaksanaan peringkat pertama ternyata memberi kebaikan kepada banyak operasi Kerajaan Tempatan, pihak pentadbirannya tentu merasa lebih yakin untuk melabur bagi peringkat seterusnya.

Kebiasaannya struktur organisasi Kerajaan Tempatan terbahagi kepada beberapa bahagian. Sebagai contoh, bahagian-bahagian tersebut ialah:

- i. Bahagian Penilaian dan Cukai Harta;
- ii. Bahagian Perlesenan;
- iii. Bahagian Kejuruteraan Projek;

- iv. Bahagian Letak Kereta;
- v. Bahagian Urusetia (Pentadbiran);
- vi. Bahagian Kejuruteraan Bangunan;
- vii. Bahagian Kebersihan; dan
- viii. Bahagian Kemudahan Awam.

Perlaksanaan GIS untuk Kerajaan Tempatan masa kini tidak mengikut keutamaan. Semua bahagian dalam Kerajaan Tempatan melaksanakan GIS, tidak kira samada bahagian-bahagian tersebut boleh meningkatkan prestasi dan seterusnya mendatangkan keuntungan hasil daripada perlaksanaan GIS. Strategi begini sedikit sebanyak menjejaskan pengkuantifikasi pulangan pelaburan.

Dengan itu, adalah penting dibangunkan GIS kos rendah khusus untuk bahagian-bahagian yang memberi sumbangan besar kewangan kepada Kerajaan Tempatan dan seterusnya perlaksanaan GIS dapat meningkatkan lagi kualiti kerja di bahagian tersebut. Sebagai contohnya, jika dibangunkan GIS kos rendah untuk kegunaan di Bahagian Cukai Harta dan Perlesenan di Majlis Daerah Kluang Utara (MDKU) supaya sistem pengurusannya dapat dijalankan dengan lebih cekap dan cepat, ini sudah tentu dapat meningkatkan lagi kualiti kerja dan menambah hasil kutipan (Mengikut laporan MDKU tahun 1993, Bahagian Cukai Harta dan Bahagian Perlesenan merupakan sumber pendapatan utama majlis tersebut). Lebih-lebih lagi sistem yang sedia ada yang menggunakan pangkalan datanya sendiri seperti SISTEM TAKSIRAN VERSI 2.0 dan SISTEM PELESENAN VERSI 2.0 (yang direkabentuk dengan

perisian UNIFY On AMOS melalui perkakasan jenis ALPHA MICRO) tidak mampu mengemaskinikan data dengan cepat seterusnya mengurangkan hasil kualiti kerja yang berkesan. Penggunaan GIS dijangka dapat mengatasi masalah tersebut.

### 1.3 Tujuan Penyelidikan

Tujuan Penyelidikan ini adalah untuk merkabentuk satu Sistem Maklumat Geografi (GIS) bagi kegunaan Bahagian Cukai Harta dan Perlesenan di Kerajaan Tempatan dengan menggunakan perisian kos rendah MapInfo.

### 1.4 Objektif

Objektif-objektif kajian ini adalah seperti berikut:

- i. Mengkaji serta mengenalpasti apakah keperluan-keperluan pengguna dalam proses pentadbiran di Bahagian Cukai Harta dan Perlesenan di Majlis Daerah;
- ii. Merakabentuk skema konseptual pangkalan data GIS untuk kegunaan bahagian tersebut;
- iii. Perlaksanaan rekabentuk konseptual kedalam pckej MapInfo; dan
- iv. Suaipakai ( *Customization*) perisian MapInfo untuk Cukai Harta dan Perlesenan.



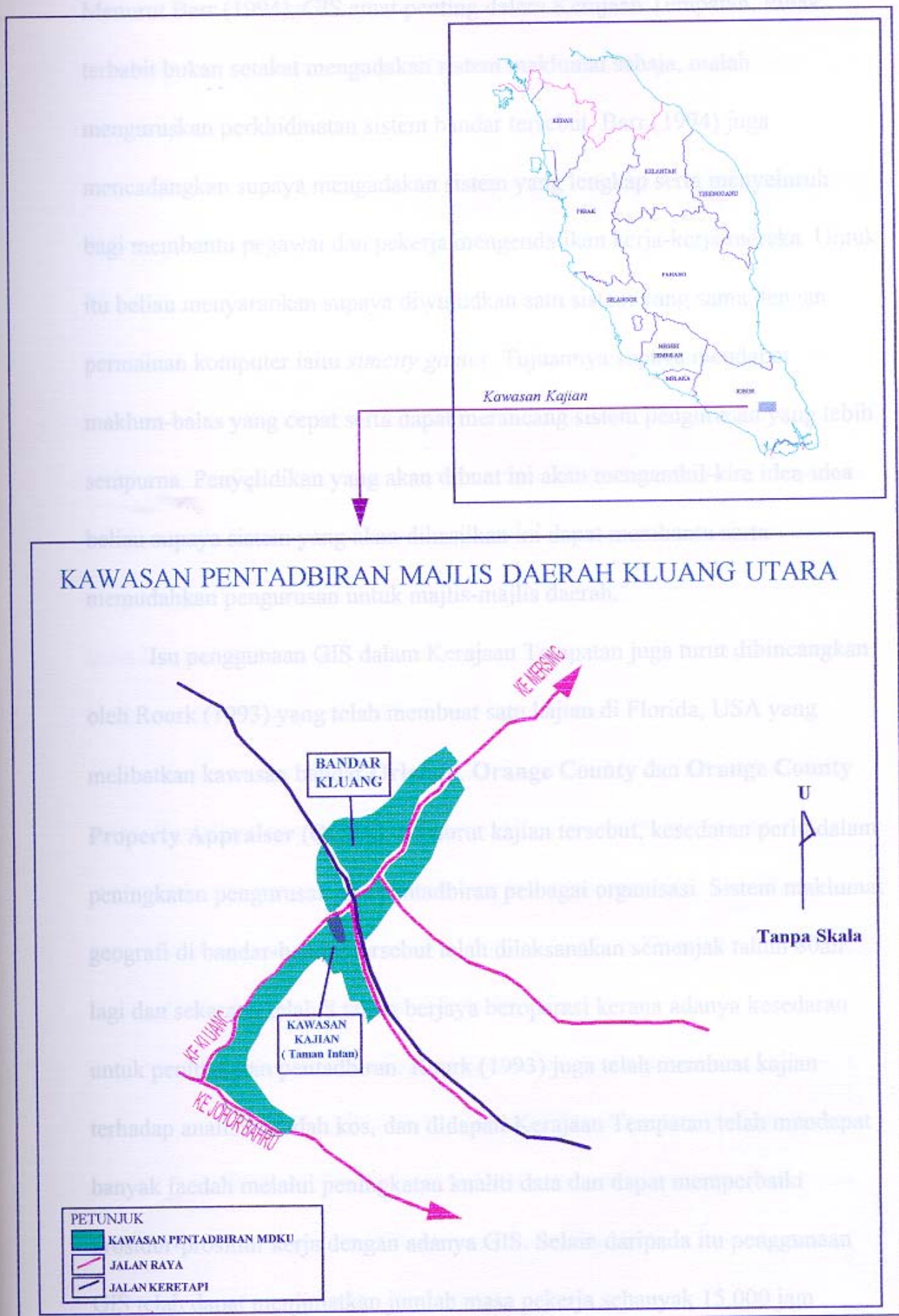
## **1.5 Skop Kajian**

Terdapat banyak bahagian dalam pentadbiran sesuatu Majlis Daerah, sebagaimana yang telah dijelaskan sebelum ini. Penyelidikan akan bertumpu kepada bahagian yang memberikan sumbangan kewangan terbanyak terhadap pendapatan sesuatu Kerajaan Tempatan, iaitu Bahagian Cukai Harta dan Perlesenan. Kerajaan Tempatan yang akan di jadikan kes kajian adalah Majlis Daerah Kluang Utara (MDKU) iaitu kawasan Taman Intan (Gambar Rajah 1.2). Pemilihan MDKU kerana kemudahan dalam mendapatkan maklumat serta data yang berkenaan.

## **1.6 Kajian - Kajian Yang Berkaitan**

Banyak kajian telah dibuat tentang penggunaan sistem GIS untuk kegunaan Kerajaan Tempatan. Isu-isu ini telah banyak dibincangkan bermula akhir tahun 80an, dan dibentangkan dalam seminar-seminar dan persidangan di Amerika dan Eropah.

Di Amerika Syarikat, Lodwick dan Cushnie (1990), telah membuat kajian keatas Majlis Daerah Berkshire. Salah satu isu yang dibangkitkan adalah mengenai kos dan faedah GIS. Kos-kos yang terlibat termasuk perkakasan, perisian dan penukaran data. Kesimpulan dari kajian tersebut ialah penjimatan dan pengurangan kos adalah amat penting dalam perlaksanaan GIS.



Gambar Rajah 1.2: Kawasan Kajian

Menurut Barr (1994), GIS amat penting dalam Kerajaan Tempatan. Pihak terbabit bukan setakat mengadakan sistem maklumat sahaja, malah menguruskan perkhidmatan sistem bandar tersebut. Barr (1994) juga mencadangkan supaya mengadakan sistem yang lengkap serta menyeluruh bagi membantu pegawai dan pekerja mengendalikan kerja-kerja mereka. Untuk itu beliau menyarankan supaya diwujudkan satu sistem yang sama dengan permainan komputer iaitu *simcity games*. Tujuannya supaya mendapat maklum-balas yang cepat serta dapat merancang sistem pengurusan yang lebih sempurna. Penyelidikan yang akan dibuat ini akan mengambil-kira idea-idea beliau supaya sistem yang akan dihasilkan ini dapat membantu serta memudahkan pengurusan untuk majlis-majlis daerah.

Isu penggunaan GIS dalam Kerajaan Tempatan juga turut dibincangkan oleh Rourk (1993) yang telah membuat satu kajian di Florida, USA yang melibatkan kawasan bandar **Orlando, Orange County** dan **Orange County Property Appraiser (OCPA)**. Menurut kajian tersebut, kesedaran perlu dalam peningkatan pengurusan dan pentadbiran pelbagai organisasi. Sistem maklumat geografi di bandar-bandar tersebut telah dilaksanakan semenjak tahun 80an lagi dan sekarang telah 8 tahun berjaya beroperasi kerana adanya kesedaran untuk peningkatan pentadbiran. Rourk (1993) juga telah membuat kajian terhadap analisis faedah kos, dan didapati Kerajaan Tempatan telah mendapat banyak faedah melalui peningkatan kualiti data dan dapat memperbaiki prosidur-prosidur kerja dengan adanya GIS. Selain daripada itu penggunaan GIS telah dapat menjimatkan jumlah masa pekerja sebanyak 15,000 jam

setahun. Walau bagaimanapun, kesan besar yang didapati ialah keputusan yang baik dan boleh percaya (*reliable*) dapat dibuat berbanding dengan sebelum adanya GIS.

Campbell dan Masser (1992) menyatakan bahawa Kerajaan Tempatan di Great Britain merupakan satu kumpulan pengguna GIS yang penting. Mereka juga telah mengkaji serta membuat tinjauan secara keseluruhan terhadap 514 Pihak Berkuasa Tempatan di Great Britain. Daripada jumlah tersebut, sebanyak 356 Pihak Berkuasa Tempatan sudah dan sedang melaksanakan GIS. Namunpun begitu terdapat 158 pihak yang tidak berminat untuk menubuhkan sistem ini. Ini disebabkan faktor-faktor teknikal dan kos yang tinggi. Hasil kajian Campbell dan Masser (1992) memberi justifikasi terhadap penyelidikan ini yang akan mengkaji penggunaan sistem perisian kos rendah dalam pelaksanaan GIS untuk Majlis Daerah.

Markham, Rix dan Bently (1990) juga telah membincangkan isu GIS dalam Kerajaan Tempatan Majlis Perbandaran Plymouth. Kajian ini menyarankan perlunya pengkajian secara terperinci terhadap spesifikasi keperluan pengguna yang sesuai di peringkat Kerajaan Tempatan. Mereka juga menggariskan beberapa perkara yang harus diikuti:

- i. Melantik perunding atau penasihat dalam proses memperlengkapkan fungsi spesifikasi keperluan pengguna; dan
- ii. Ordnance Survey menyediakan pengemaskinian perkhidmatan yang berkaitan dengan keperluan pengguna.

Tesis ini juga akan mengkaji secara mendalam aspek-aspek keperluan pengguna yang berkaitan dengan pengurusan dan pentadbiran Kerajaan Tempatan di Malaysia.

Penggunaan GIS dalam Kerajaan Tempatan di Amerika Utara juga turut diberi perhatian oleh Parr (1990). Kajian tersebut secara keseluruhannya melibatkan pembentukan model data . Ianya difokuskan kepada model data untuk elemen-elemen data yang berkait dengan tanah, guna tanah dan jaringan infrastruktur. Kajian itu juga menerangkan entiti-entiti data serta hubungan antara entiti yang terlibat. Penerangan tentang entiti-entiti dalam pembentukan model data juga akan dikaji dalam penyelidikan ini.

Fernandes (1993) telah mengkaji serta mengemukakan isu rekabentuk konseptual pangkalan data tanah untuk kawasan Miami, Indiana. Rekabentuk yang telah dibuat adalah dengan menggunakan kaedah model hubungan entiti (*Extended Entity- Relationship*). Ia juga telah menerangkan secara mendalam bagaimana skema konseptual dihasilkan dan seterusnya mempersembahkan atau memetakan skema tersebut kedalam model hubungan. Penyelidikan ini juga akan menghasilkan skema konseptual untuk kegunaan majlis-majlis daerah di Malaysia.

Kajian penggunaan GIS dalam Kerajaan Tempatan di Malaysia sangat berkurangan. Khidir Ismail (1992), telah membuat satu kajian terhadap penggunaan GIS di Majlis Daerah Kulai. Menurut kajian beliau, sistem maklumat sangat penting dalam mengurus dan mentadbir sesuatu majlis daerah. Namun begitu kajian yang dibuat oleh beliau hanyalah setakat

pengurusan cukai tanah sahaja. Kajian tersebut kekurangan dari segi rekabentuk pangkalan data dan tidak membincangkan rekabentuk skema konseptual sebelum model sistem maklumat dihasilkan. Tesis ini akan mengkaji secara mendalam tentang aspek aspek ini.

Azhari Husin dan Mohammad Nor Said (1993) juga telah membincangkan kegunaan GIS untuk Majlis Daerah Kulai berkaitan dengan kadar penilaian cukai perumahan. Kesimpulan dari kajian tersebut menunjukkan GIS dapat membantu membuat kerja dengan lebih cekap jika dibandingkan secara manual disamping dapat membantu pengurusan majlis-majlis daerah tersebut secara keseluruhannya. Faedah yang sama juga sepatutnya akan diperolehi dalam penyelidikan ini.

Ahris Yaakup et. al (1994) telah membincangkan kegunaan GIS dalam Kerajaan Tempatan. Terdapat beberapa contoh penggunaan GIS telah ditekankan dalam penulisan tersebut. Salah satu contoh adalah berkenaan dengan penilaian cukai harta dan perlesenan untuk Majlis Daerah Temerloh yang menggunakan perisian PC Arc/Info. Kajian untuk menghasilkan SMaCLe juga membincangkan tentang cukai harta dan perlesenan, tetapi dengan menggunakan perisian MapInfo.

Ridzano Zainuddin (1994) telah menulis tentang analisis keperluan pengguna dalam pelaksanaan GIS di Majlis Daerah Kluang Utara. Menurut kajian tersebut, kegagalan pelaksanaan GIS adalah disebabkan kurang penelitian dan penekanan terhadap kajian keperluan pengguna. Ridzano (1994) juga telah merekabentuk soal-selidik, membuat analisis rekabentuk dan

mendokumentasikan soal selidik yang bertujuan untuk melihat apakah data-data yang diperlukan serta proses-proses yang terlibat. Penyelidikan ini juga akan membincangkan perkara yang sama di peringkat awalnya.

Yuzairi Mohd Yusoff (1994), membuat satu kajian dengan menggunakan GIS dalam menilai harta tanah Majlis Daerah Kluang Utara. Tujuan kajian tersebut adalah untuk membina satu pengkalan data GIS bagi memudahkan tugas penilaian di majlis daerah tersebut. Kesimpulan daripada kajian itu ialah GIS telah dapat membantu profession penilaian dengan melicinkan lagi tugas seorang penilai. Walau bagaimanapun Khidir Ismail (1992) dan Yuzairi Mohd Yusoff (1994) tidak menerangkan rekabentuk skema data konseptual sebelum pembentukan sistem dihasilkan. Aspek-aspek ini akan diberi penekanan dalam penyelidikan ini.

Mohamad Nazli Bahari (1994) juga telah membincangkan perlunya GIS dalam Kerajaan Tempatan. Kajian beliau melibatkan rekabentuk pangkalan data konseptual bagi penilaian dan percukaian. Kajian tersebut bermula daripada analisis terhadap keperluan pengguna sehinggalah kepada analisis model data konseptual. Bagi menepati analisis keperluan pengguna beliau telah menemuduga pegawai-pegawai yang terlibat. Persoalan yang ditanya adalah lebih kepada maklumat penilaian dan cukai harta tanah. Satu model konseptual telah dibentuk yang diimplementasikan dengan perisian Dbase IV. Beliau juga mencadangkan supaya membentuk model konseptual dengan menggabungkan lain-lain bahagian dalam organisasi majlis daerah. Terdapat kekurangan dalam kajian ini di mana model data konseptual yang dibuat

hanyalah melibatkan data atribut sahaja. Kajian yang akan dibuat ini akan memperbaiki kajian Mohamad Nazli (1994) di mana ia akan melibatkan pembentukan model data atribut dan ruang.

Suriatini Ismail (1995) mengkaji tentang penggunaan GIS dalam penilaian harta tanah. Matlamat kajian beliau adalah menghasilkan GIS bagi kegunaan penilaian harta tanah berasaskan kaedah perbandingan dengan menggunakan perisian MapInfo. Kajian beliau ternyata dapat membantu mengatasi masalah yang dihadapi dalam sistem manual. Sistem yang dihasilkan oleh beliau telah dapat menjalankan proses penilaian dengan lebih cepat dan mudah digunakan. Ulasan ini menunjukkan bahawa perisian MapInfo dapat memenuhi keperluan penyelidikan ini.

Perisian MapInfo telah digunakan dalam kajian pasaran harta tanah untuk kediaman di Hobart, Australia. Herborn (1994) yang telah mengulas kajian tersebut mengatakan bahawa sistem yang telah dibangunkan mempunyai keupayaan dalam membuat operasi-operasi seperti manipulasi dan analisa walaupun tidak boleh menandingi keupayaan sistem yang lebih mahal seperti Arc/Info.

Demark (1991) telah mengulas beberapa sistem GIS dan telah menyenaraikan keistimewaan perisian GIS MapInfo :

- Penyimpanan Data Peta - Mempunyai 3 jenis fail, iaitu fail titik, fail garisan dan fail kawasan (*Area*). Setiap fail tersebut dapat digabungkan serta dihubungkan.



- *Data Import dan Eksport* - Ia boleh membaca beberapa format data seperti *DXF*, *MMI (Mapinfo Mapfile Interchange)*, *MBI (Mapinfo Boundary Interchange)*, *Dbf*, *ASCII* dan *Excel*.
- *Address Matching* - Perisian ini mempunyai keupayaan dalam *address matching*.
- *Analisis Poligon dan Buffering* - Boleh membuat analisis titik dalam poligon serta mendapatkan apa-apa titik mengikut jarak yang dikehendaki dalam *buffering*.
- *Kesenangan Penggunaan* - Perisian Mapinfo senang untuk dipelajari serta digunakan kerana sistem ini dipamirkan melalui sistem tetingkap (*Window*) serta menu-menu yang lengkap.

Berdasarkan keistimewaan ini, sistem MapInfo berpotensi memenuhi kehendak objektif penyelidikan ini.

### 1.7 Kaedah Penyelidikan

Penyelidikan ini akan dijalankan seperti berikut:

- i. Mengenalpasti keperluan pengguna;
- ii. Merekabentuk skema konseptual;
- iii. Menyesuaipakai (*Customization*) perisian Mapinfo; dan
- iv. Ujipakai sistem

### **1.7.1 Mengenalpasti Keperluan Pengguna**

Mengkaji keperluan pengguna merupakan salah satu langkah yang penting sebelum pembangunan sistem berkomputer dilakukan. Ianya juga dikatakan satu langkah permulaan dalam pembinaan GIS. Mengenalpasti keperluan pengguna ini penting kerana ia memastikan apakah perkara-perkara dan masalah yang selalu ditimbulkan oleh pengguna serta apakah sebenarnya kehendak pengguna berkaitan dengan pengurusan majlis daerah, terutamanya yang berkaitan dengan percukaian harta dan perlesenan.

### **1.7.2 Rekabentuk Skema Konseptual Pangkalan Data**

Proses rekabentuk skema konseptual pangkalan data adalah peringkat seterusnya selepas di kenalpasti keperluan pengguna. Dalam rekabentuk skema konseptual ini, perkara yang akan dibuat adalah mengenalpasti komponen asas skema iaitu seperti jenis-jenis entiti, hubungan antara entiti, atribut dan kekunci utama yang digunakan.

### **1.7.3 Menyesuaipakai Perisian MapInfo**

Proses yang seterusnya adalah menyesuaikan sistem MapInfo berpanduan dengan model konseptual yang telah dibentuk. Ini juga akan melibatkan pembentukan antaramuka pengguna yang efektif.

#### 1.7.4 Ujipakai Sistem

Ujipakai sistem merupakan proses yang terakhir dalam kajian ini. Bagi menguji sistem ini, data yang digunakan adalah data Taman Intan, Kluang. Sistem ini diuji untuk melihat sejauh manakah kesesuaian perisian yang telah direkabentuk dapat memenuhi kehendak pengguna dalam membantu bahagian Cukai Harta dan Perlesenan, Majlis Daerah Kluang Utara.

#### 1.8 Faedah Kajian

Beberapa faedah akan terhasil daripada kajian. Pertamanya, dengan mengenalpasti keperluan pengguna pihak pengguna dan pihak MDKU khususnya dapat mengenalpasti apakah kehendak dan masalah yang selalu dihadapi oleh mereka. Keduanya dapat menghasilkan satu skema konseptual untuk kegunaan majlis-majlis daerah seluruh Malaysia. Perlaksanaan skema rekabentuk konseptual yang akan dapat dijadikan satu model bagi kegunaan lain-lain majlis daerah untuk menubuhkan GIS mereka yang bersepadu untuk membantu pihak berkenaan dalam mengurus serta menyelenggarakan data-data berkenaan dengan lebih efektif.

Sistem yang akan dihasilkan akan memberi kemudahan kepada pengguna kerana antaramuka yang dihasilkan dalam bentuk menu berasaskan tettingkap (*window*) akan memudahkan pengguna berinteraksi dengan komputer dalam menjalankan operasinya. Dijangka sistem ini akan dapat menyelesaikan sebahagian daripada masalah dalam pengurusan pihak MDKU dalam pengurusan data dan pengemaskinian rekod yang lebih senang dan cepat.

Seterusnya dapat membantu majlis berkenaan dalam menguruskan pentadbiran dan pengurusan dengan lebih berkesan.

## **BAB VIII**

### **RUJUKAN**

- Abdul Majid Mohamad. (1989). "Land related data bank : The Malaysian Environment", Buletin Inспен (Institut Penilaian Negara Malaysia), Disember 1989, Jilid 5, Bil. 1.
- Ahmad Atory Hussain (1991). Kerajaan Tempatan : Teori dan peranan di Malaysia. Cetakan pertama, Ampang / Hulu Kelang: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ahris Yaakup ; Foziah Johar & Nor Azina Dahlan (1994). "GIS and Decision Support Systems For Local Authority in Malaysia" Paper Presented at the 2nd International Conference on Design and Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning, Vanals, The Netherlands, 15-19 August, 1994
- Aronof, S. (1989). What is Geographic Information Systems? GIS : A management perspective; Ottawa: WDL Publication
- A. R. Zahari (1991). Memahami Kerajaan Tempatan di Malaysia. Cetakan pertama. Petaling Jaya: Fajar Bakti.

- Azhari Husin & Mohd Nor Said (1993). "Geographic Information Systems and its Application to Local Authority: A Pilot Study of Majlis Daerah Kulai." Continuing Profession Development Talk, Bangi, UKM, 15-16 Jun 1993.
- Barr, R. (1994). "Toward the Metropolitan Panopticon", GIS Europe, Vol 3, No. 3 ; 10-11.
- Bernhardsen, Tor (1988). Geographic Information Systems. Norway
- Berry J K (1994). "What GIS Can Do for You?" GIS World, May 1994, 7(6); 24
- Budic, Z D. (1993), "GIS use among Southeastern local government" ,URISA Journal, Vol. 5, No.1 ; pp 4-16.
- Burrough, P.A (1988). Principles Of Geographical Information System For Land Resource Assesment. New York: Oxford University Press.
- Campbell, H. & Masser, I (1992). " GIS in local government : some finding from Great Britain", IJGIS, Vol 6, No. 6 ; 529-546.
- Dankers, D, S (1992) "Creating a GIS Data Schema for Information Resource Management" URISA Journal, Vol 4, No.1 ; 24-30
- Demark, Peter .H.V. (1991). "SOFTWARE REVIEW, Head to Head : A comparison of four MS-DOS Desktop Geographic Information Systems: ATLAS\*GIS, LandTrack, MapInfo for DOS and PC ARC/INFO". URISA Journal, Vol. 3, No. 1 ; 102-124.
- Elmasri, R & Navathe S, B. (1989). Fundamentals of Data Base Systems California:, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.

ESRI (1992). Understanding GIS the ARC/INFO Method. ESRI USA.

Fernandez, R. N & Marek R. (1993). "A conceptual design of a soil database or a Geographic Information System", IJGIS, Vol. 7, No. 6 ; 525-539

Foresman, T.W. (1994). "Tomorrow's Promise Today's Reality ." GIS WORLD, Vol. 7, No. 1, January ; 20-21

Ghazali Desa (1993), "Perlaksanaan GIS", Di dalam " Prinsip-Prinsip GIS oleh Taher Buyong, Ghazali Desa, Ahris Yaakop & Amiruddin A. Bakar, "Nota Kuliah Kursus Pendek GIS" edisi pertama, CGIA, UTM Skudai.

Hawryzkiewicz, I.T (1990). Relational database design: An introduction. Sydney, University of Technology: Prentice Hall

Herborn P.J. (1994). "Geographic Information Systems in the Land Economy Curriculum", Fourth Australian Real Estate Educators' Conference Auckland University, 26-28 Januari 1994.

Higgs, G ; Longley, P & Martin, D. (1992) "Analysing the spatial implication of the Council Tax : a GIS approach" MAPPING AWARENESS & GIS IN EUROPE, Vol. 6, No.8, October ; 42-49.

Jackson, Glenn A (1988). Relational database design with microcomputer applications. New Jersey: Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Khidir Ismail (1992). Sistem Maklumat Tanah Majlis Daerah Kulai. Tesis Sarjana Muda Ukur Tanah, Fakulti, Ukur, UTM Skudai. Tidak Diterbitkan.

- Lievesley, D. & Masser, I (1993). "Geographic Information in Europe : An overview." URISA Proceedings; Vol. III ; 153 - 163.
- Lodwick, A & Cushnie C. (1990). "A GIS pilot study in Berkshire" , Mapping Awareness . Vol. 4, No. 10 , Desember ; 39 - 42.
- Loomis (1989). The Database Book. New York: Macmilan Publishing Company.
- Maggio, R.C. (1990) . "Planning for GIS installation in a Local Government", GIS/LIS Proceedings , Vol. 1 ; 413 - 419.
- Manilla, H. (1992). The Design of Relational Databases. Addison-Wessley, Great Britain.
- Mapinfo (1992). Users Guide, Troy New York: Mapinfo Corporation.
- Markham, R. ; Rix ,D & Bently, R. (1990) . " GIS at Plymouth City Council - coming to terms with reality", Mapping Awareness, Vol. 4, No. 8 ; 10-13.
- McFadden, Fred R & Hoffer, Jeffery a(1985). Database management. California: Benjamin/Cuming Publishing Campany, Inc.
- Mohamad Nazli Bahari (1994). Rekabentuk Pangkalan data Konseptual Sistem Penilaian dan Percukaian, Tesis Sarjana Muda Ukur (Tanah), Fakulti Ukur, UTM Skudai. Tidak Diterbitkan.
- Parr D. M. (1989). "Land use data in the Local Government GIS ".URISA Proceedings. Vol. I ; 260-268
- Parr D. M. (1990). "A comprehensive data model for Local Government". URISA Proceedings , Vol. III ; 99-109



- Ricketson, M. (1990). "Strategic Planning a little Common Sense; A suggest Method for Data Compilation for Local Government", URISA Proceeding, Edmonton, Alberta, Vol II, ; 23 - 24.
- Ridzano Zainuddin (1994). Perlaksanaan Sistem Maklumat Geografi di Majlis Daerah Kluang Utara. Tesis Sarjana Muda Ukur (Tanah), UTM Skudai. Tidak Diterbitkan.
- Roslan Rainis. (1990). "The Use of Low-Cost Microcomputer-Based Geographic Information System in Identifying High Eroderable Land: An Example from United States". Ilmu Alam, no. 19, ; 17 - 20.
- Rourke, R.W. (1993). "How Good GIS in Local Government?" GIS WORLD, Special Issue/ June 1993. Special Issue ; 52 -55.
- Rourke, R. W. (1993). "How Good GIS?, An Evaluation of GIS Operational Effectiveness in Local Government", URISA Proceedings; 12-13.
- Sussman, R (1993). "Municipal GIS and the enterprise data model" IJGIS Journal, Vol.7, No.4, July-August ; 367-377.
- Somer, R. (1987). "Geographic Information Systems in Local Government: A Commentary" Photographic Engineering and Remote Sensing, Vol. 53, No. 10. ;1379-1382.
- Suriatini Ismail (1995). Penggunaan Sistem Maklumat Geografi (GIS) Dalam Penilaian Harta Tanah Berdasarkan Kaedah Perbandingan. Tesis Sarjana Ukur (Pengurusan Harta Tanah), UTM Skudai. Tidak Diterbitkan.
- Taher Buyong (1992). "Measurement-Based Cadastral System" Phd Thesis, University of Maine, USA.

- Taher Buyong (1993). "Apa Itu Sistem Maklumat Geografi", Di dalam "Prinsip-Prinsip GIS " oleh Taher Buyong, Ghazali Desa, Ahris Yaakup & Amiruddin Abu Bakar. "Nota Kuliah Kursus Pendek GIS" edisi pertama, CGIA, UTM Skudai.
- Taher Buyong (1993). "Pengurusan Data-Komponen Atribut", Di dalam "Prinsip-Prinsip GIS " oleh Taher Buyong, Ghazali Desa, Ahris Yaakup & Amiruddin Abu Bakar. "Nota Kuliah Kursus Pendek GIS" edisi pertama, CGIA, UTM Skudai.
- Taher Buyong (1994). "GIS for Local Authorities", NALIS Simposium and Exposition , Kuala Lumpur Hilton, 14-16 November 1994.
- Westerfeld F.E (1989). "Mapinfo". URISA Journal, Vol. 1, No. 1. ; 118 -131.
- Yourdon, E (1975). Techniques of program Structure and Design", New Jersey: Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Yuzairi Mohd Yusoff (1994). Penilaian Harta Tanah menggunakan Sistem Maklumat Geografi, Kes Kajian Majlis Daerah Kluang Utara, Tesis Sarjana Muda Ukur (Tanah), UTM Skudai. Tidak Diterbitkan.
- Waters, N. (1993). "The Price is Wrong: Charging for GIS Data and Software" GIS WORLD, Vol. 6, No. 7, July ; 68
- Weaver W C dan Windsor J (1986). "Graphic Display of Appraisal Data: Theory and practice", The Appraisal Journal, Januari 1986; 9 - 20
- Zaini Md. Jana (1991). "Panduan Analisis dan Rekabentuk Sistem" Cetakan Pertama, Ampang, Selangor: Dewan Bahasa dan Pustaka.